

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2551

วันอาทิตย์ที่ 3 สิงหาคม 2551

เวลา: 13.30-16.30 น.

วิชา : 237-341 : ENGINEERING CERAMICS

ห้อง : หัวหุ่นยนต์

**คำชี้แจง**

- ข้อสอบประกอบด้วย Part A และ Part B เวลาเก็บข้อสอบกรุณาแยกเป็น 2 ชุด
- นำ dictionary และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ส่งข้อสอบคืนทุกแผ่น
- ทำทุกข้อในกระดาษข้อสอบ หากมีการเขียนต่อหน้าหลัง กรุณาเขียนบอกให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

**PART A**

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	24	
2	14	
3	4	
4	10	
รวม	50	

กัลยาณี คุปตานนท์  
ผู้ออกข้อสอบ

รหัส.....

1. จงอธิบายเปรียบเทียบ (24 คะแนน)

1.1 “ Coagulation ” กับ “ Flocculation ” (4 คะแนน)

1.2 “ CVD ” กับ “ PVD ” process (10 คะแนน)

รหัส.....

1.3 “ Sol-gel process ” กับ “ Precipitation process ” (10 คะแนน)

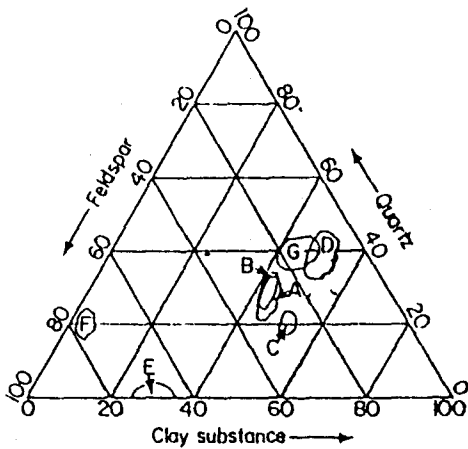
2.

2.1 เมื่อค่า Zeta potential เพิ่มขึ้นจะมีผลให้ viscosity เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร จงอธิบายเหตุผลประกอบด้วย (5 คะแนน)

รหัส.....

2.2 Iso-electric point มีความสัมพันธ์กับ viscosity อย่างไร (4 คะแนน)

2.3 จากรูป จงบอกสัดส่วนขององค์ประกอบ (% by weight) ของ stoneware (5 คะแนน)



American triaxial bodies. (A) Electrical porcelain; (B) sanitary ware; (C) vitrified floor tile; (D) semivitreous ware; (E) parian porcelain; (F) dental porcelain; (G) stoneware.

รหัส.....

3. วงกลมเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (6 คะแนน)
- 3.1 potter's flint
- ก. quartz
  - ข. clay
  - ค. feldspar
  - ง. porcelain
- 3.2 ข้อใดไม่ใช่สมบัติของ Inorganic chemicals ที่ใช้กับ Advance ceramics
- ก. purity > 99.5 %
  - ข. chemical inhomogeneity on an atomic scale
  - ค. consistent submicron particle size
  - ง. reproduce chemical composition
- 3.3 ข้อใดไม่ใช่ดินที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์
- ก. kaolin
  - ข. ball clay
  - ค. fire clay
  - ง. feldspar
- 3.4 Structural ceramics หมายถึง
- ก. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง
  - ข. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับ whiteware และ earthenware
  - ค. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับ porcelain
  - ง. ผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับ advance ceramics
- 3.5 ข้อใดไม่ได้เป็นลักษณะของ surfactant
- ก. เป็น surface active agent
  - ข. เป็น surface inactive agent
  - ค. ประกอบด้วยส่วนที่เป็น hydrophobic และ hydrophilic อยู่ในโมเลกุล
  - ง. เป็น emulsifying agent
- 3.6 ข้อใดที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของสารที่ทำหน้าที่เป็น flux
- ก. silicon group
  - ข. hydrate group
  - ค. alumina group
  - ง. alkali group

รหัส.....

4. จงอธิบายถึง กระบวนการเตรียม และประโยชน์ใช้งาน ของหัวข้อต่อไปนี้  
(จากข้อ 4.1 เลือกทำ 1 หัวข้อ และข้อ 4.2 เลือกทำ 1 หัวข้อ) (8 คะแนน)

## 4.1

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| 4.1.1 alumina             | 4.1.2 boron carbide     |
| 4.1.3 boron nitride       | 4.1.4 beryllium oxide   |
| 4.1.5 barium titanate     | 4.1.6 basalt stoneware  |
| 4.1.7 cement clinker      | 4.1.8 fireclay brick    |
| 4.1.9 ferrite             | 4.1.10 flint glass      |
| 4.1.11 insulating brick   | 4.1.12 jasper stoneware |
| 4.1.13 molybdenum sulfide | 4.1.14 magnesia         |
| 4.1.15 mullite            |                         |

รหัส.....

## 4.2

- |        |                             |        |                       |
|--------|-----------------------------|--------|-----------------------|
| 4.2.1  | nickel aluminide            | 4.2.2  | phosphate glass       |
| 4.2.3  | pyroceram glass             | 4.2.4  | rare-earth glass      |
| 4.2.5  | silicon nitrile             | 4.2.6  | silica gel            |
| 4.2.7  | sintering                   | 4.2.8  | synthetic abrasives   |
| 4.2.9  | silicon carbide/carborundum | 4.2.10 | titanium oxide        |
| 4.2.11 | titanium carbide            | 4.1.12 | tantalum carbide      |
| 4.1.13 | vanadium carbide            | 4.1.14 | zinc sulfide ceramics |
| 4.1.15 | zirconium oxide ceramics    |        |                       |

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบกลางภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2551

วันอาทิตย์ที่ 3 สิงหาคม 2551

เวลา: 13.30-16.30 น.

วิชา : 237-341: ENGINEERING CERAMICS

ห้อง: หัวหุ่นยนต์

**คำชี้แจง**

- ข้อสอบประกอบด้วย Part A และ Part B เวลาเก็บข้อสอบกรุณาแยกเป็น 2 ชุด
- นำ dictionary และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ส่งข้อสอบคืนทุกแผ่น
- ทำทุกข้อในกระดาษข้อสอบ หากมีการเขียนต่อหน้าหลัง กรุณาเขียนบอกให้ชัดเจน

ทุกริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุกริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

**PART B**

ชื่อ \_\_\_\_\_ รหัส \_\_\_\_\_

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	4	
2	4	
3	4	
4	3	
5	5	
6	5	
7	5	
8	5	
9	5	
รวม	40	

รศ.ดร.เล็ก สีคง



ชื่อ.....รหัส.....

1. จงอธิบายการวิเคราะห์ขนาดอนุภาค ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้ (4 คะแนน)

1.1 electrical sensing zone

1.2 light scattering or laser diffraction method

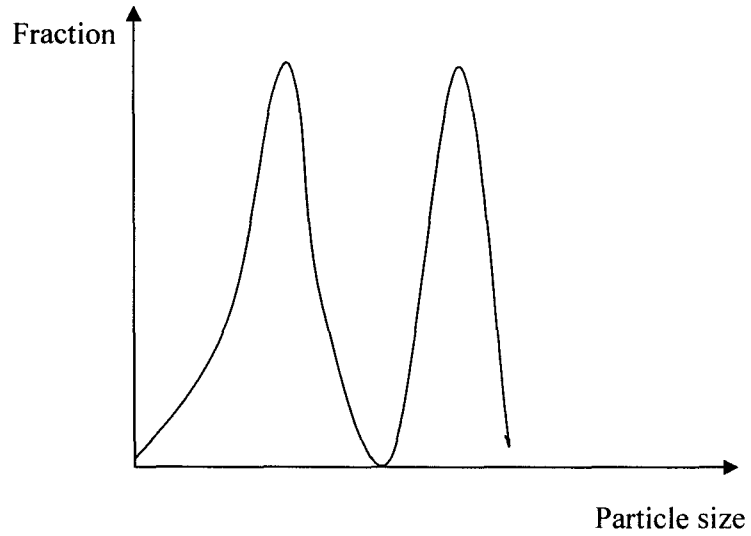
ชื่อ.....รหัส.....

2. ในระบบหนึ่งมีอนุภาคอยู่ 10 อนุภาค มีขนาดดังนี้คือ 4, 6, 10, 12, 14, 15, 20, 29, 40, 45 ไมครอน จงหา  $\overline{a_L}, \overline{a_a}, \overline{a_v}, \overline{a_{v/a}}$  (4 คะแนน)

3. จงกล่าวถึงแฟกเตอร์ที่มีผลต่อการอัดแน่นของอนุภาคและจงอธิบายถึงอิทธิพลของแฟกเตอร์เหล่านั้น (4 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

4. จากผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาคดินขาวได้ข้อมูลตามกราฟดังรูป จงแปลงกราฟให้เป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง particle size กับ cumulative passing และจงอธิบายความหมายของกราฟที่ได้ (3 คะแนน)



ชื่อ.....รหัส.....

5. จงอธิบายศัพท์ ดังต่อไปนี้ (5 คะแนน)

5.1 PF (packing fraction)

5.2 porosity

5.3 DPS

5.4 compressibility

5.5 springback

5.6 refractory

5.7 size ratio

5.8 binder

5.9 deflocculant

5.10 plasticizer

ชื่อ.....รหัส.....

6. จากค่า consistency ด้านซ้ายมือให้บอกวิธีขึ้นรูปเซรามิกและผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้  
ดังต่อไปนี้ (5 คะแนน)

6.1 granules วิธีขึ้นรูป.....ผลิตภัณฑ์.....

6.2 plastic body วิธีขึ้นรูป.....ผลิตภัณฑ์.....

6.3 powders วิธีขึ้นรูป.....ผลิตภัณฑ์.....

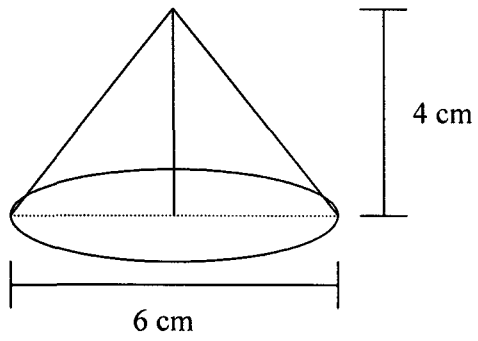
6.4 paste วิธีขึ้นรูป.....ผลิตภัณฑ์.....

6.5 slurry วิธีขึ้นรูป.....ผลิตภัณฑ์.....

7. มวลก้อนหนึ่ง 80 g มีปริมาตร  $40 \text{ cm}^3$  มีช่องว่างเปิด (opened pore) เป็นปริมาตร  $5.0 \text{ cm}^3$  และมี  
ช่องว่างปิด (closed pore)  $3.0 \text{ cm}^3$  จงหาค่า bulk density, apparent density, และ ultimate  
density (5 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

8. Calculate the shape factors,  $\psi_a$ ,  $\psi_v$  and aspect ratio (AR) of a cone having a diameter of 6 cm. and a height of 4 cm. (5 คะแนน)



ชื่อ.....รหัส.....

9. An injection molding material contains 60 wt% AlN powder having a density of  $3.0 \text{ Mg/m}^3$  and 40.0 wt% organic plasticizing material. The organic system consists of 35wt% polypropylene binder ( $D_a = 0.90 \text{ Mg/m}^3$ ), 55 wt% paraffin wax ( $D_a = 0.91 \text{ Mg/m}^3$ ), and 10 wt% stearic acid ( $D_a = 0.85 \text{ Mg/m}^3$ ). Calculate the total composition in volumetric percent. (5 คะแนน)